

**OTOMATISASI *PARAFIN DISPENSER* DENGAN
MONITORING SUHU BERBASIS IOT PADA *TISSUE*
*EMBEDDING***

TUGAS AKHIR



Oleh:

RAIHAN IFTAR FAUZAN

20203010123

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2024

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada satu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Raihan Iftar Fauzan

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah SWT atas limpahan nikmat sehat-Nya, baik itu berupa sehat fisik maupun akal pikiran, Shalawat serta salam semoga terlimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang selalu kita nanti-nantikan syafa'atnya di yaumul akhir nanti, sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan pembuatan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Otomatisasi *Parafin Dispenser* dengan monitoring suhu berbasis IoT Pada *Tissue Embedding*”. Penulis tentu menyadari bahwa laporan ini masih banyak terdapat kesalahan serta kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik serta saran dari pembaca untuk Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam proses penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menerima banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan segala karunia dan nikmat-nya.
2. Kepada orang tua yang telah mencurahkan segala usaha, doa dan motivasi kepada penulis sehingga dapat mencapai titik ini.
3. Kepada Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E., M.Si., selaku Direktur Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing satu dan Bapak Brama Sakti Handoko, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing dua dan juga Bapak Ir. Wisnu Kartika, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji saya ucapkan banyak terima kasih telah memberi bimbingan dan dukungan kepada saya.
6. Kepada Ibu Bapak Dosen Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada Penulis.

7. Kepada Laboran Laboratorium Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu Penulis selama ini.
8. Kepada Karyawan Karyawati Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu Penulis selama ini.
9. Sahabat dan teman-teman yang selalu mendukung dan memotivasi saya ucapkan banyak terima kasih.
10. Kepada pasangan hidup saya, saya mengucapkan banyak terima kasih karena selalu ada dan mendukung saya dalam segala hal baik.

Yogyakarta, 13 Agustus 2024



Raihan Iftar Fauzan

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR <i>LISTING</i> PROGRAM	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan Umum	4
1.4.2 Tujuan Khusus	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.5.1. Manfaat Teoritis.....	4
1.5.2. Manfaat Praktis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Dasar Teori	7
2.2.1. <i>Tissue Embedding</i>	7
2.2.2. Perpindahan <i>kalor</i>	9
2.2.3. <i>Heater</i>	9
2.2.4. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	10
2.2.5. <i>Parafin</i>	11
2.2.6. Sensor Suhu	13
2.2.7. Sensor <i>Infrared</i>	15
2.2.8. <i>Solenoid Valve</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1. Alat dan Bahan	18

3.1.1. Alat yang di gunakan	18
3.1.2. Bahan yang digunakan	18
3.2. Diagram Blok	19
3.3. Diagram Mekanis	22
3.5. Standar Operasional Prosedur	23
3.6. Rancang perangkat keras	24
3.6.1 Modul <i>stepdown</i>	24
3.6.2 Rangkaian Sensor Suhu DS18B20	25
3.6.3 Rangkaian <i>Driver</i> Selenoid dan Sensor Triger	25
3.6.4 Rangkaian <i>Driver</i> SSR	26
3.6.5 Rangkaian Tombol dan Indikator	27
3.6.6 Rangkaian keseluruhan alat	27
3.7. Perancangan program esp8266	29
3.7.1. <i>Listing</i> program esp8266	29
3.7.2. <i>Listing</i> program pengiriman data ke aplikasi	29
3.7.3. <i>Listing</i> program parsing data	30
3.8. Perancangan program Arduino	31
3.8.1. <i>Listing</i> program Arduino	31
3.8.2. <i>Listing</i> program sensor suhu	32
3.8.3. <i>Listing</i> program timer	32
3.8.4. <i>Listing</i> program kontrol SSR	33
3.8.5. <i>Listing</i> program kirim data	34
3.8.6. <i>Listing</i> program tampilan	34
3.8.7. <i>Listing</i> program setup	36
3.9. Teknik analisis data	36
3.9.1. Rata-Rata (<i>mean</i>)	37
3.9.2. Simpangan	37
3.10. Metode pengujian alat	38
3.10.1. Pengujian ketepatan suhu	38
3.10.2. Pengujian ketepatan timer	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39

4.1	Spesifikasi Alat.....	39
4.1.1	Spesifikasi Alat.....	39
4.1.2	Gambar alat <i>parafin dispenser</i>	39
4.1.3	Gambar monitoring IOT alat <i>parafin dispenser</i>	41
4.2	Sistem Pengujian dan hasil pengukuran.....	43
4.2.1	<i>Standar operasional prosedur(SOP)</i> alat.....	43
4.2.2	Sistem pengujian.....	44
4.2.3	Hasil pengukuran.....	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		55
5.1.	Kesimpulan.....	55
5.2.	Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....		57
LAMPIRAN.....		59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Heater</i>	10
Gambar 2. 2 <i>LCD</i>	11
Gambar 2. 3 <i>Paraffin</i>	12
Gambar 2. 4 <i>Sensor Suhu</i>	14
Gambar 2. 5 <i>Sensor Infrared</i>	15
Gambar 2. 6 <i>Solenoid Valve</i>	16
Gambar 3. 1 <i>Diagram Blok Parafin Dispenser</i>	20
Gambar 3. 2 <i>Diagram Alir Parafin Dispenser</i>	21
Gambar 3. 3 <i>Diagram Mekanik</i>	23
Gambar 3. 4 <i>step-down</i>	25
Gambar 3. 5 <i>Rangkaian Sensor Suhu DS18B20</i>	25
Gambar 3. 6 <i>Rangkaian Driver Solenoid dan Sensor Triger</i>	26
Gambar 3. 7 <i>Rangkaian Driver SSR</i>	26
Gambar 3. 8 <i>Rangkaian Tombol dan Indikator</i>	27
Gambar 3. 9 <i>Rangkaian keseluruhan alat</i>	28
Gambar 4. 1 <i>Alat parafin dispenser (depan)</i>	40
Gambar 4. 2 <i>Alat parafin dispenser (samping)</i>	40
Gambar 4. 3 <i>Alat parafin dispenser (belakang)</i>	41
Gambar 4. 4 <i>Display monitoring IOT parafin dispenser WEB</i>	42
Gambar 4. 5 <i>Display monitoring IOT parafin dispenser APK</i>	42
Gambar 4. 6 <i>Grafik pengukuran suhu saat proses pencairan</i>	47
Gambar 4. 7 <i>Grafik pengukuran saat suhu di atur dengan setpoint 65°C</i>	48
Gambar 4. 8 <i>Grafik pengukuran saat suhu di atur dengan setpoint 70°</i>	50
Gambar 4. 9 <i>Grafik pengukuran saat suhu di atur dengan setpoint 75°C</i>	52
Gambar 4. 10 <i>Grafik Hasil pengukuran timer</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang di gunakan	18
Tabel 3. 2 Bahan yang di gunakan	18
Tabel 4. 1 Spesifikasi alat	39
Tabel 4. 2 Hasil pengukuran suhu saat pencairan <i>parafin</i>	46
Tabel 4. 3 Hasil pengukuran saat suhu di atur dengan setpoint 65°C.....	47
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran saat suhu di atur dengan setpoint 70°C.....	49
Tabel 4. 5 Hasil pengukuran saat suhu di atur dengan setpoint 75°C.....	51
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran <i>timer</i>	53

DAFTAR LISTING PROGRAM

<i>Listing Program 3. 1. program esp8266</i>	29
<i>Listing Program 3. 2. program pengirim data ke aplikasi</i>	30
<i>Listing Program 3. 3. program parsing data(1)</i>	30
<i>Listing Program 3. 4. program parsing data(2)</i>	31
<i>Listing Program 3. 5. Listing program arduino</i>	32
<i>Listing Program 3. 6. program sensor suhu</i>	32
<i>Listing Program 3. 7. program timer</i>	33
<i>Listing Program 3. 8. program kontrol SSR</i>	33
<i>Listing Program 3. 9. program kirim data</i>	34
<i>Listing Program 3. 10. program tampilan(1)</i>	34
<i>Listing Program 3. 11. program tampilan(2)</i>	35
<i>Listing Program 3. 12. program tampilan(3)</i>	35
<i>Listing Program 3. 13. program setup</i>	36